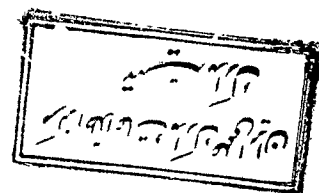
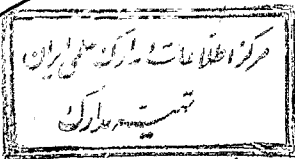


تقریر علی سید احمد خاں



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



۱۳۸۰ / ۴ / ۹۵۱

دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد فیزیوتراپی

عنوان:

بررسی مقایسه‌ای الگوی حرکتی مفاصل شرکت‌کننده در بلند کردن شیء  
با دو شیوه خمیده و چمباتمه در افراد سالم و بیماران کمر درد مزمن

015216

استاد راهنما:

دکتر محمدرضا نوربخش

زیر نظر اساتید مشاور:

دکتر مهیار صلواتی - دکتر نادر معروفی

۴.۴۸۱

تحقیق و نگارش:

فاطمه غیاثی

خرداد ۱۳۸۰

۴۰۴۸۱

استاد محترم جناب آقای دکتر نوربخش:

صفای مهرتان همواره بر من می‌فشاند نور

اگر از جان من یک ذره ماند؛

در جهان،

در کهکشانی دور.

غیائی / بهار ۸۰

## تقدیر و تشکر:

- از پدر و مادر بزرگوارم که در راه تحصیل علم و دانش همواره مشوق و حامی من بوده اند.

- از اساتید ارجمند آقایان دکتر نوربخش، دکتر معروفی، دکتر صلواتی و مهندس ملاک زاده که در تهیه و انجام این پروژه مرا یاری داده اند.

- از خانم پریسا پزشک نژاد و آقایان بهرامی، محمود نژاد، قائم پناه، جوادی و برادرگرمی ام آقای محمد حسین غیاثی که حفایتها و کمکهایشان در پیشبرد و تکمیل این پروژه مثرثمر بوده است.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول: بیان مسئله و موضوع
۱	۱-۱ بیان مسئله و موضوع
۲	۱-۲ مروری بر پیشینه تحقیق
۶	۱-۳ اهمیت و ضرورت موضوع
۹	۱-۴ هدف از اجرای تحقیق
۹	۱-۴-۱ اهداف کلی
۹	۱-۴-۲ اهداف جزئی
	فصل دوم: روش انجام آزمون
۱۰	۲-۱ تعریف مفاهیم
۱۰	۲-۱-۱ تعاریف شرحی
۱۱	۲-۱-۲ تعاریف کاربردی
۱۲	۲-۲ جدول مربوط به متغیرهای کمی و کیفی مورد بررسی و مشخصات آنها
۱۲	۲-۳ فرضیات تحقیق
۱۳	۲-۴ افراد مورد مطالعه
۱۳	۲-۵- مشخصات افراد مورد مطالعه
۱۳	۲-۶ معیارهای حذف افراد
۱۳	۲-۷ گروههای موجود در تحقیق
۱۴	۲-۸ جامعه مورد مطالعه

عنوان	صفحه
۲-۹) نوع مطالعه	۱۴
۲-۱۰) روش جمع آوری اطلاعات	۱۴
۲-۱۱) ملاحظات اخلاقی	۱۴
۲-۱۲) ابزار تحقیق	۱۵
۲-۱۳) روش کار	۱۶
۲-۱۳-۱) آماده نمودن نشانه‌ها	۱۶
۲-۱۳-۲) آماده نمودن فرد برای انجام آزمون	۱۷
۲-۱۳-۳) کالیبراسیون دستگاه آنالیز حرکت مدل EITE	۱۸
۲-۱۴) مطالعه متدولوژیک برای تعیین تکرارپذیری و اعتباریابی روش آزمون	۱۹
۲-۱۴-۱) ضرورت انجام مطالعه متدولوژیک	۱۹
۲-۱۴-۲) مراحل انجام تحقیق متدولوژیک و نمونه‌های مورد بررسی	۲۰
۲-۱۵) روش انجام آزمون	۲۰
۲-۱۶) چگونگی آنالیز اطلاعات	۲۱
فصل سوم: یافته‌ها و نتایج پژوهش	
۳-۱) مقدمه	۲۴
۳-۲) بخش اول: مطالعه متدولوژیک	۲۴
۳-۲-۱) تکرارپذیری نسبی	۲۴
۳-۲-۲) تکرارپذیری مطلق	۲۵
۳-۳) بخش دوم: آمار توصیفی	۲۶
۳-۴) آمار تحلیلی	۲۷
۳-۴-۱) بررسی آزمون t-student در شیوه خمیده	۲۷

## عنوان

## صفحه

- ۳-۴-۲) بررسی نتایج آزمون t-Student در شیوه چمباتمه ..... ۳۰
- ۳-۴-۳) بررسی نتایج آزمون Repeated Measurement ANONA در شیوه خمیده ..... ۳۳
- ۳-۴-۴) بررسی نتایج آزمون Repeated Measurement ANONA در شیوه چمباتمه ..... ۳۴
- ۳-۴-۵) بررسی نتایج آزمون Repeated Measurement ANONA در دو شیوه خمیده و چمباتمه ..... ۳۵

### فصل چهارم: بحث و بررسی پیرامون نتایج تحقیق

- ۴-۱) مقدمه ..... ۵۵
- ۴-۲) بحث و بررسی پیرامون بررسی مقایسه‌ای متغیر مستقل کمردرد بر پارامترهای کاینماتیکی .. ۵۵
- ۴-۲-۱) بررسی مقایسه‌ای پارامترهای کاینماتیکی مفاصل در شیوه خمیده در افراد سالم و بیماران مبتلا به کمردرد مزمن ..... ۵۵
- ۴-۲-۲) بررسی مقایسه‌ای پارامترهای کاینماتیکی مفاصل شرکت کننده در شیوه چمباتمه در افراد سالم و بیماران مبتلا به کمردرد مزمن ..... ۶۳
- ۴-۲-۳) بررسی تاثیر میزان بار بر پارامترهای کاینماتیکی شیوه خمیده ..... ۶۶
- ۴-۲-۴) بررسی تاثیر میزان بار بر پارامترهای کاینماتیکی شیوه چمباتمه ..... ۶۷
- ۴-۲-۵) بررسی اثر وضعیت انجام آزمون بر پارامترهای کاینماتیکی ..... ۶۸
- ۴-۳) نتیجه‌گیری ..... ۶۸
- ۴-۴) پیشنهادات ..... ۶۸
- چکیده فارسی ..... ۶۸
- چکیده انگلیسی ..... ۶۸
- ضمیمه و جداول ..... ۶۸

## فصل اول

### بیان مسئله و موضوع



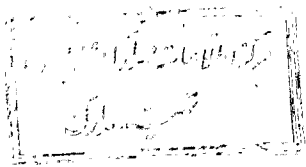
## ۱-۱) بیان مسئله و موضوع

برداشتن شیء از جمله فعالیت‌هایی است که در طی روز ناگزیر از انجام آن هستیم، برداشتن و حمل شیء از جمله ضروریات زندگی روزمره محسوب می‌شود، و اگر ضرورت انجام شغلی در وضعیت خمیده پیش آید، تکرار این فعالیت به بیش از حد تصور می‌رسد. از طرفی مشکل کمر درد و ناتوانی ناشی از کمر درد در میان افرادی که ناگزیر از بلند کردن و حمل شیء هستند، به مراتب بیشتر از سایر افراد دیده می‌شود.

Wiesel<sup>۱</sup>, Bergquist<sup>۲</sup>, Twomey<sup>۳</sup>, Troup<sup>۴</sup> ارتباط بسیار زیادی بین انجام کارهای دستی سنگین و کمر درد پیدا کردند، کمر درد سبب از دست دادن روزهای کاری بسیار زیاد و کاهش فعالیت‌های اجتماعی شخص می‌شود. این موضوع از جنبه اقتصادی نیز حائز اهمیت است، سالانه هزینه‌های بسیار زیادی صرف درمان و معالجه بیماران مبتلا به کمر درد می‌شود و حتی بعد از درمان‌های صورت گرفته، و مراقبت‌های انجام شده، نیز میزان برگشت پذیری<sup>۵</sup> عود مجدد آن حدود ۸۰-۶۰ درصد ذکر شده است!<sup>۶</sup>

Grieve<sup>۵</sup> معتقد است که عدم دانش کافی در مورد الگوی حرکتی در طی برداشتن اشیاء سبب آگاهی نداشتن از مکانیسم‌های آسیب‌رسان در این فعالیت می‌شود. با داشتن مکانیسم‌های آسیب‌رسان در طی این فعالیت، علت شیوع بسیار بالای کمر درد در اشخاصی که ناگزیر از انجام این فعالیت برای ساعات طولانی هستند، مشخص خواهد شد. معمولاً زمانی که تصور برداشتن اشیاء در ذهن می‌آید، به شیوه ابتدایی بلند کردن اشیاء توجه می‌شود و اغلب تاکید می‌شود که برداشتن، شیء با زانوی خمیده انجام گیرد. ۹/۱۰/۱۱/۱۲/۱۳ گرچه وضعیت ابتدایی برداشتن اشیاء مهم می‌باشد، اما باید به این موضوع دقت داشت که در طی انجام یک فعالیت دینامیک (نظیر بلند کردن شیء) چه ارتباط و هماهنگی میان مفاصل شرکت‌کننده در آن فعالیت وجود دارد و باید وجود داشته باشد.

Gracovetsky<sup>۱۴، ۱۵</sup>, Grieve<sup>۵</sup>, Farfan<sup>۱۶</sup>, Davis<sup>۱۷</sup>, lieber<sup>۱۸</sup> کاملاً بر این نکته تاکید دارند که در طی انجام فعالیت دینامیک، هماهنگی مفاصل و سگمان‌های مختلف بدن ضروری و لازم است. از اینرو بررسی هماهنگی مفاصل شرکت‌کننده در بلند کردن شیء با ارائه مکانیسم‌های مختلف آسیب‌رسان در طی این فعالیت، شخص را نسبت به خطراتی که او را در انجام این فعالیت تکراری تهدید می‌کند، آگاه می‌سازد. هشدار دادن به خطرات، گامی در جهت پیشگیری از آسیب می‌باشد.



## ۲-۱) مروری بر پیشینه تحقیق :

Davis<sup>۱۷</sup> برای اولین بار در سال ۱۹۶۵ مشاهده کرد، زمانیکه فرد وزنه‌ای را از زمین برمی‌دارد اکستانسیون ستون مهره‌ای همزمان با شروع بلند کردن بار اتفاق نمی‌افتد، بلکه اکستانسیون ستون مهره‌ای کمر تا زمانیکه وزنه تا حدود ۱/۳ کل مسافت را بالا آورده شود، به تأخیر می‌افتد و ابتدای حرکت بلند کردن بار همزمان با حرکت چرخشی در لگن می‌باشد. بنابراین نتیجه گرفت که در طی برداشتن بار، اکستانسیون ستون مهره‌ای کمری و لگن همزمان با یکدیگر انجام نمی‌گیرد، بلکه تا حد قابل توجه‌ای این دو حرکت مستقل و مجزا از یکدیگر اتفاق می‌افتد.

Farfan<sup>۱۶</sup> نیز در سال ۱۹۷۵ نظرات Davis<sup>۱۷</sup> را تأیید کرد. او عنوان کرد که درجه اول خم شدن به سمت جلو ابتدا حرکت در ستون فقرات کمری انجام می‌گیرد، سپس ادامه حرکت خم شدن به جلو، با چرخش لگن کامل می‌شود. در طی اکستانسیون و برگشت به حالت ایستاده، عکس این ریتم حرکتی انجام می‌گیرد. ابتدای حرکت اکستانسیون تنه، همزمان با چرخش لگن است که با اکستانسیون ستون مهره‌ای کمری کامل می‌گردد. Farfan<sup>۱۶</sup> همچنین بیان داشت که اضافه شدن بار سبب معکوس شدن ریتم کمری - لگنی می‌شود. اما او عنوان نکرد چه اندازه اضافه شدن بار، چرا و چگونه برای معکوس شدن ریتم کمری - لگنی لازم است. تحقیقات بیشتری جهت تعیین اثر افزایش بار بر ریتم کمری - لگنی لازم بود. cailliet<sup>۱۹</sup> نیز در سال ۱۹۸۳ نظرات این دو محقق<sup>۱۶/۱۷</sup> را تأیید کرد. او نیز عنوان می‌کند که تا ۴۵ درجه اول خم شدن تنه حرکت توسط کمر انجام می‌گیرد، و سپس حرکت خم شدن رو به جلو با چرخش به سمت جلوی لگن کامل می‌شود. در طی اکستانسیون عکس این ریتم دیده می‌شود.

Gracovetsky<sup>۱۴</sup> در زمینه ضرورت ریتم کمری - لگنی می‌گوید با چرخش لگن، بافته‌های نرم از قبیل لیگامانها، فاسیها و عضلات در موقعیت مناسب‌تری برای ایجاد نیروی اکستانسیون تنه قرار می‌گیرند، با چرخش یاد شده در لگن، عناصر گفته شده در وضعیت کشیده شده قرار گرفته، و مقداری از نیروی اکستانسیون توسط کشش همین عناصر پسوی (غیر فعال) تامین می‌شود. در نتیجه به علت کاهش انقباض عضلانی، نیروی فشارنده کمتری بر ستون فقرات کمری وارد می‌شود. Gracovetsky<sup>۱۵</sup> حضور عناصر پسوی خلفی تنه را در طی شیوه چمباتمه نیز ثابت کرد، در طی این روش نیز چرخش لگن، تانسیون غیر فعال در این عناصر ایجاد می‌کند، که افزایش نیروی اکستانسوری تنه مؤثر می‌باشد.

Schipplien<sup>۲۰</sup> نیز در سال ۱۹۹۰ در تحقیقش مشاهده کرد، افزایش بار در شیوه دلخواه برای بلند کردن وزنه، سبب افزایش گشتاور اکستانسوری و فلکسوری در ناحیه مهره پنجم کمری و اول خاجی می‌شود، اما در مقابل گشتاور اکستانسوری و فلکسوری ناحیه زانو کاهش می‌یابد. در این تحقیق مشخص شد که افزایش بار از ۵۰ نیوتن به ۱۰۰ نیوتن،

زاویه فلکسیون مفصل زانو را افزایش می‌دهد. اما وقتی وزنه بیشتر از ۱۰۰ نیوتن باشد، زاویه اکستانسیون زانو، افزایش می‌یابد. کاهش فعالیت اکستانسورهای زانو و افزایش فعالیت اکستانسورهای ران و کمر نشان‌دهنده این است که تلاش اصلی برای برداشتن وزنه توسط ستون فقرات کمری انجام می‌گیرد. همچنین مشخص شد که فرد در شیوه دلخواه برداشتن وزنه، از ستون فقرات کمری و مفصل ران کمک می‌گیرد، و استفاده از پا به مقدار زیادی کاهش می‌یابد.<sup>۲۰</sup>

گرچه با مطالعه Schipplien<sup>۲۰</sup> نمی‌توان گفت روش بلند کردن اشیاء با استفاده از پاها مناسب است. اما این سؤال مطرح می‌شود، چرا اشخاص با توجه به مقدار وزنه، روش متفاوتی را در برداشتن وزنه انتخاب می‌کنند؟ می‌توان در پاسخ گفت روش بلند کردن بار، تحت تاثیر مقدار وزنه و توانایی شخص در بلند کردن شیء می‌باشد و آموزش یک روش خاص برای بلند کردن شیء به معنی کاهش فشار بر ستون فقرات کمری نیست.

Potvin<sup>۲۱</sup> درباره ریتم کمری-لگنی نظریه دیگری را عنوان می‌کند او می‌گوید در طی خم شدن به سمت جلو حرکت فلکسیون ستون فقرات کمری منجر به فلکسیون در مفصل ران می‌شود. در طی برگشت به وضعیت ایستاده، حرکت اکستانسیون ران منجر به اکستانسیون در ستون مهره‌ای می‌شود. هماهنگی موجود میان حرکت مفصل ران و ستون مهره‌ای به منظور استفاده صحیح از نیروی اکستانسوری لیگامانها و عضلات ضرورت داد. اما همین محقق<sup>۲۱</sup> در نتیجه‌گیری‌اش عنوان می‌کند که بهتر است حرکت مفصل ران و ستون مهره‌ای به صورت مجزا انجام گیرد، تا در صورت استفاده مناسب از نیروی اکستانسوری لیگامانها از نیروی فشارنده وارد بر ستون مهره‌ای کمری کاسته شود.

Burgess-limerick<sup>۲۲</sup> نیز به نتیجه‌ای مشابه Potvin<sup>۲۱</sup> دست یافت. او نیز بر تحقیقی که بر دو نفر خانم و آقا انجام داد، به این نتیجه رسید که حرکت ران و ستون مهره‌ای همزمان اتفاق می‌افتد. اما برای استفاده از سیستم لیگامان خلفی و فاسیای تورا کولومبار بهتر است که این حرکات به صورت جداگانه انجام گیرند. همین شخص در تحقیق کاملتری<sup>۲۳</sup> نتایج مخالف یافته قبلی‌اش را مشاهده کرد. او ارتباط<sup>a</sup> Prox-Dis<sup>a</sup> مفاصل را در طی خم شدن به سمت جلو و ارتباط<sup>b</sup> Dis-Prox<sup>b</sup> مفاصل را در طی برگشت به حالت ایستاده مشاهده کرد. به این ترتیب محقق همزمان بودن ریتم کمری-لگنی را عنوان می‌کند، ضمن اینکه این ارتباط را در مفاصل دیگری مانند ران-کمر، ران-زانو و زانو-مچ پا نیز مشاهده می‌کند.

Nelson<sup>۲۴</sup> تغییرات ریتم حرکتی را متأثر از مقدار وزنه می‌داند. او عنوان می‌کند که در طی خم شدن به سمت جلو حرکت فلکسیون در ستون مهره‌ای و لگن همزمان اتفاق می‌افتد، اما با اضافه شدن وزنه، ریتم کمری-لگنی به

a. Proximal-Distal      b. Distal-Proximal

صورت مجزا انجام می‌گیرد. الگوی معکوس حرکتی جهت تأخیر اکستانسیون ستون مهره‌ای کمری به این منظور انجام می‌گیرد تا با چرخش لگن بازوی گشتاور بار خارجی کاهش یافته و عضلات اکستانسور ستون مهره‌ای توانایی لازم را برای ادامه حرکت بدست آورند. به این ترتیب از مقدار فشار وارد بر ستون مهره‌ای کمری کاسته می‌شود.

Hagen<sup>۹</sup> در تحقیقش مشاهده کرد افرادی که از روش زانوی خمیده برای بلند کردن بار استفاده می‌کند، با تکرار در انجام این روش، تمایل به استفاده از روش زانوی صاف دارند. با تکرار حرکت چمباتمه، از کارایی عضلات چهار سر رانی کاسته می‌شود. بدین ترتیب روش چمباتمه کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد. Scholz<sup>۱۰/۱۱</sup> نیز هماهنگی میان مفاصل در شیوه چمباتمه را متأثر از مقدار وزنه می‌داند و معتقد است افزایش وزنه سبب تأخیر در اکستانسیون ستون فقرات کمری نسبت به اکستانسیون مفصل زانو می‌شود. همچنین تفاوت‌های فردی دیده شده در روش چمباتمه به منظور حفظ تعادل تنه، محدودیت در شروع بلند کردن بار و تولید نیروی عمودی لازم و مورد نیاز مربوط می‌شود. در تحقیق او در عده‌ای از افراد حرکت از مفصل ران شروع شده و در عده‌ای حرکت با ستون فقرات کمری انجام می‌گیرد، در صورتیکه هر دو گروه از یک روش برای بلند کردن بار استفاده می‌کردند. اما او به طور دقیق عنوان نمی‌کند که تغییرات هماهنگی ناشی از افزایش وزنه و یا تفاوت‌های فردی چرا و چگونه اتفاق می‌افتد. و آیا این تغییرات در هماهنگی حرکتی در روش چمباتمه، عاملی برای آسیب به کمر محسوب می‌شود یا خیر؟

در کنار تحقیقات عنوان شده محققینی نظیر McGill<sup>۲۵</sup> , McMillan<sup>۲۷</sup> , Milford<sup>۲۸</sup> , Garanata<sup>۲۹</sup> و Yamamoto<sup>۳۰</sup> , kanayama<sup>۳۱</sup> , Sparto<sup>۳۲/۳۳</sup> و... بر لزوم هماهنگی در طی خم شدن به سمت جلو و برگشت به حالت اولیه تأکید دارند و این هماهنگی را متأثر از مقدار وزنه و تکرار فعالیت می‌دانند.

همزمان با انجام این تحقیقات سؤال دیگری مطرح شد، آیا فاکتورهایی نظیر درد در ناحیه ستون فقرات کمری می‌تواند بر ریتم کمری-لگنی تأثیر بگذارد؟

Paquet<sup>۳۴</sup> در مطالعه‌ای که بر ۱۰ فرد سالم و بیمار مبتلا به کمر درد تحت حاد در سال ۱۹۹۴ انجام داد به بررسی ریتم کمری-لگنی و مقایسه این ریتم در افراد سالم و بیماران مبتلا به کمر درد در حین وضعیت خمیده پرداخت، او در مطالعه‌اش نشان داد که بیماران مبتلا به کمر درد تحت حاد ۴۰ درصد آهسته‌تر از افراد سالم حرکت را انجام می‌دهند. بیماران مبتلا به کمر درد تحت حاد، حرکت مفصل ران را در ۲۵ درصد اول حرکت برگشت به وضعیت ایستاده ندارند و غالب حرکت در کمر اتفاق می‌افتد. در این تحقیق نشان داده شد که حداکثر میزان خم شدن در بیماران مبتلا به کمر درد و افراد سالم یکسان بود اما افراد مبتلا به کمر درد تحت حاد از میزان فلکسیون بیشتری در ناحیه کمر نسبت به مفصل

ران استفاده می‌کنند. همچنین در این مطالعه مشخص شد ریتم کمری-لگنی متأثر از جاد یا مزمن بودن-مرحله بیماری-نیز می‌باشد.

Esola<sup>۳۵</sup> در مطالعه‌ای دقیق‌تر در سال ۱۹۹۶ مشخص کرد که گرچه از لحاظ مقدار حرکت موجود در مفصل ران و ستون فقرات کمری در حین خم شدن به سمت جلو، تفاوتی میان دو گروه سالم و کمر درد وجود ندارد. اما الگوی حرکتی آنها متفاوت می‌باشد. افراد مبتلا به کمر درد بیشتر تمایل به حرکت در ناحیه ستون فقرات کمری در مراحل اولیه خم شدن به سمت جلو را دارند و در مرحله میانی خم شدن به سمت جلو، نسبت حرکت ران به کمر مساوی می‌شود. در سرعت انجام کار میان دو گروه تفاوت معناداری دیده نشد.

Esola<sup>۳۵</sup> حرکت خم شدن به سمت جلو را به سه مرحله تقسیم کرد  $0^{\circ}$ - $30^{\circ}$  مرحله اول،  $30^{\circ}$ - $60^{\circ}$  مرحله دوم،  $60^{\circ}$ - $90^{\circ}$  مرحله سوم و نهایی خم شدن به سمت جلو می‌باشد. در هر کدام از این مراحل نسبت دامنه حرکتی ستون فقرات کمری به مفصل ران مورد بررسی قرار گرفت. در اشخاص سالم در مرحله اول  $0^{\circ}$ - $30^{\circ}$  خم شدن به سمت جلو نسبت ۲:۱ وجود دارد. یعنی به ازاء هر دو درجه حرکت در ناحیه ستون فقرات کمری یک درجه حرکت در مفصل ران انجام می‌گیرد. در مرحله میانی  $30^{\circ}$ - $60^{\circ}$  این نسبت ۱:۱ و در مرحله نهایی  $60^{\circ}$ - $90^{\circ}$  این نسبت به ۱:۲ می‌رسد. یعنی به ازاء یک درجه حرکت در ستون فقرات کمری دو درجه حرکت در مفصل ران انجام می‌گیرد. بنابراین ستون فقرات کمری بیشتر در مرحله اولیه و مفصل ران بیشتر در مرحله نهایی حرکت، دخالت خواهد داشت. در اشخاص مبتلا به کمر-درد مزمن نسبت حرکت در مرحله میانی  $0/72:0$  است، که این تفاوت قابل توجه است. چرا که در دامنه حرکتی مفصل ران و ستون فقرات کمری میان دو گروه تفاوتی وجود ندارد؛ در حالیکه الگوی حرکت در دو گروه متفاوت است. افراد بیمار مبتلا به کمر درد بیشتر تمایل به انجام حرکت با ستون فقرات کمری در مرحله اول و میانی حرکت دارند.

این مطالعه می‌تواند رابط علت-معلولی را میان تغییر در الگوی حرکت و کمر درد عنوان کند، چرا که همه اندازه‌گیریه‌ها بعد از فروکش کردن کمر درد انجام گرفت.<sup>۳۵</sup>

در مطالعه متفاوتی در سال ۱۹۹۷ که توسط Porter<sup>۳۶</sup> انجام گرفت نتایج دیگری بدست آمد. در این مطالعه دیده شد که دامنه حرکتی ستون فقرات کمری در گروه افراد مبتلا به کمر درد نسبت به افراد سالم کمتر است. همچنین در تعدادی از افراد بیمار مبتلا به کمر درد دامنه حرکتی مفصل ران نیز کمتر از افراد سالم ثبت شد. این مورد نشان می‌دهد که کاهش دامنه حرکتی و انعطاف پذیری مفصل ران نیز می‌تواند عاملی برای کمر درد باشد. در اشخاص مبتلا به کمر درد دامنه حرکتی مفصل ران حدود  $20^{\circ}$  درصد و دامنه حرکتی ستون فقرات کمری حدود  $70^{\circ}$  درصد کاهش می‌یابد. بنابراین

در اشخاصی که با وجود کمر درد، فعالیت می‌کنند، احتمال اعمال فشار بر ستون فقرات کمتری افزایش می‌یابد. که می‌تواند عاملی برای اعمال میکروتروماهای مکرر و در نتیجه درد باشد.<sup>۳۶</sup>

کاهش دامنه حرکتی ستون فقرات کمتری در افراد مبتلا به کمر درد در  $15^\circ$  اول خم شدن به سمت جلو دیده می‌شود.<sup>۳۶</sup> در حالیکه این نتایج عکس نتایج مطرح شده توسط Esola<sup>۳۵</sup> می‌باشد. Esola<sup>۳۵</sup> عنوان کرد که افراد مبتلا به کمر درد تمایل به استفاده بیشتر از ستون فقرات کمتری در مرحله ابتدایی خم شدن به سمت جلو دارند. اختلاف مشاهده شده میان دو مطالعه ناشی از نوع نمونه مورد آزمون نیز می‌باشد. Esola<sup>۳۵</sup> از افرادی برای آزمون استفاده کرد که حین انجام آزمون درد نداشتند، در حالیکه در مطالعه اخیر افراد در ناحیه کمر، درد داشتند. برای اثبات ادعاهای Porter<sup>۳۶</sup> نیاز به مطالعات دقیق‌تر با روش کار بهتر و دقیق‌تر می‌باشد.

McClure<sup>۳۷</sup> برای رفع تناقض مطالعات قبلی در سال ۱۹۹۷ مطالعه‌ای بر ۲۴ فرد سالم و مبتلا به کمر درد مزمن انجام داد و در آن به بررسی و آنالیز حرکت بلند شدن از حالت خمیده و بررسی اختلافات آن با افراد مبتلا به کمر درد- مزمن پرداخته است. در افراد مبتلا به کمر درد، در حین برگشت به وضعیت اول از حالت خمیده غالب حرکت در کمر اتفاق می‌افتد. در متغیرهای دیگری نظیر دامنه حرکتی مفاصل شرکت‌کننده و سرعت تفاوت معنی‌داری میان دو گروه مشاهده نشد.

در این مطالعه<sup>۳۷</sup> نیز مشاهده شد که نسبت دامنه حرکتی ستون فقرات کمتری به مفصل ران در ابتدای بلند شدن از حالت خمیده افزایش می‌یابد، که می‌تواند به دلیل افزایش تانسین غیرفعال در بافت‌های نرم اطراف ستون فقرات- کمتری و یا به دلیل انقباض اکتیو عضلات اکستانسور کمتری در افراد مبتلا به کمر درد مزمن باشد. این افراد مرحله خاموش شدن فعالیت الکتریکی عضلات اکستانسوری کمر را در حالت خمیده به سمت جلو ندارند. در اینجا این سؤال مطرح می‌شود آیا افزایش دامنه حرکتی ستون فقرات کمتری در ابتدای حرکت یک واکنش جبرانی یا تقلبی است؟<sup>۳۴</sup> paquet در اینبار می‌گوید که انقباض عضلات واکنش جبرانی و به دلیل لیگامانهای آسیب دیده می‌باشد. دلیل دوم به سفتی عضلات همسترینگ در افراد مبتلا به کمر درد نسبت داده شد که از لحاظ آماری نتایج قابل قبولی بدست نیامد. طول همسترینگ در هر دو گروه افراد سالم و مبتلا به کمر درد مزمن یکسان بود.

### ۳-۱) اهمیت و ضرورت موضوع :

به طور کلی کمر درد یک مشکل شناخته نشده است که موجب از دست دادن بسیاری از موقعیتهای اجتماعی

فرد می‌شود از آنجایی که علت شناسی ضایعه در مورد انواع کمر درد ناشناخته است. تعجب آور نیست که بگوئیم بسیاری از درمانهای موجود هم بدون تأثیر هستند. به نظر می‌رسد یکی از علتهای مهم کمر درد، عدم هماهنگی مفاصل شرکت کننده در فعالیت باشد. در هر فعالیتی دخالت سیستم عصبی انکار ناپذیر است. سیستم عصبی در هر فعالیتی نقش حفظ تعادل، ایجاد حداقل استرس بر ستون فقرات و کنترل فشار و نیرو را دارد. Grive<sup>5</sup> معتقد است که هماهنگی بین تنه و اندامها در هر فعالیت و به خصوص در طی خم شدن به سمت جلو و برداشتن بار نقش مهمی در انجام درست آن فعالیت دارد. عمده‌تاً در مورد فعالیت برداشتن بار، به وضعیت شروع حرکت تاکید شده است و عملاً تعریفی که از (Lifting) برداشتن اشیاء شده است نیز مربوط به وضعیت ابتدای فعالیت می‌شود. بدون اینکه توجه‌ای به تغییرات هماهنگی در ادامه فعالیت شده باشد. سوآلی که مطرح است، این است آیا هماهنگی در طی فعالیت مورد بحث بدون توجه به فاکتورهایی از قبیل مقدار بار، سرعت و حتی شخص، نوع آموزش و غیره یکسان است. آیا این تغییر هماهنگی در جهت غلبه بر اینرسی، تغییر در گشتاور و انجام مناسب‌تر این فعالیت است و یا این تغییرات سبب افزایش فشار بر بافتهای نرم می‌شود؛ و سوآل مهمتر اینکه هماهنگی تحت تاثیر چه عوامل و فاکتورهایی قرار می‌گیرد؟

در صورت مکانیک مناسب، خم شدن به سمت جلو و برگشت به حالت اولیه براحتی امکان پذیر خواهد بود. خم شدن نامناسب به سمت جلو و برگشت نادرست به وضعیت اول مهمترین علت برای کمر درد محسوب می‌شود، در صورتیکه به این جنبه از بیومکانیک کمر درد توجه کمتری می‌شود.<sup>۱۹</sup>

در حالت طبیعی در برگشت از وضعیت خمیده ابتدا لگن به سمت عقب چرخیده و سپس عضلات تنه برای برگشت به وضعیت اول وارد عمل می‌شوند. برگشت از وضعیت خم شده قبل از چرخش لگن، بزرگترین ریسک فاکتور برای کمر درد محسوب می‌شود. چرا که در صورت انجام حرکت به صورت نادرست، نیاز به فعالیت بیشتر عضلات تنه و وارد عمل شدن زود هنگام این عضلات خواهد بود. که نتیجه آن آسیب به عضلات و همچنین ستون فقرات کمری می‌باشد. اگر عضلات نیز در نظر گرفته نشوند، تمام نیروی اکستانسیون توسط لیگامانها تولید می‌شود که در محدوده توانایی لیگامانها نیز نخواهد بود.<sup>۱۹/۳</sup>

به دلیل استفاده بیش از حد ستون فقرات کمری و ران در طی فعالیتهای روزمره، حرکات غیرنرمال و عدم هماهنگی مناسب بین این مفاصل علتی برای بروز کمر درد محسوب می‌شود و یا بر عکس.<sup>۱۹/۳</sup> جالب است که اخیراً<sup>۳۸</sup> Mayer و همکارانش در سال ۱۹۹۴ برنامه درمانی بر پایه بازگشت به فعالیتهای فانکشنال نرمال<sup>a</sup> مطرح کردند که در

a. Functional Restoration Program